

## Le cycle de développement du *Crucibulum vulgare* Tul. et de quelques Champignons supérieurs obtenu en cultures pures;

PAR M. M. MOLLIARD.

Le nombre des Champignons supérieurs, Basidiomycètes et Ascomycètes, dont on a pu préciser les conditions de développement est encore très restreint, si bien que nous connaissons mal les particularités de leur nutrition et le temps de leur évolution individuelle; il peut donc y avoir intérêt à rapporter ici quelques résultats que j'ai obtenus relativement à cette question.

J'ai tout d'abord cherché à cultiver en milieux aseptiques le *Crucibulum vulgare* Tul., dont BREFELD avait déjà obtenu la germination des basidiospores, voulant élucider la question de savoir si cette Nidulariée était capable de se nourrir seule aux dépens des organes ligneux, sur lesquels on la trouve dans la nature, ou s'il était nécessaire que ceux-ci soient au préalable digérés plus ou moins profondément par d'autres organismes, tels que des Bactéries. Comme il est malaisé de recueillir aseptiquement les spores de ce Champignon à l'intérieur des périodioles, j'aiensemencé sur divers milieux des périodioles entiers prélevés dans des péridiums qui n'étaient pas encore ouverts; le bouturage réussit ainsi très aisément et on obtient vite un mycélium assez abondant développé aux dépens de l'enveloppe des périodioles. Ces premières cultures, faites dans des tubes à essai de taille ordinaire, ne donnaient qu'un mycélium blanc (tranches de carottes) ou jaunâtre et s'agrégeant en cordons rappelant ceux qu'on observe dans les conditions naturelles (divers milieux moins aqueux que le précédent, tels que jus de carotte gélatiné ou fragments de bois), mais, dans aucun cas, le développement n'allait plus loin.

Il n'en était plus de même lorsque les cultures étaient effectuées dans des vases plus volumineux, par exemple des ballons de la contenance d'un litre. J'ai fait, dans de tels vases, et d'une manière parallèle, des semis du mycélium obtenu précédemment sur des tranches de carotte, sur du bois déjà pourri et enfin sur



une toile grossière faite avec des fibres de *Phormium*, ces différents substratums étant humidifiés par de l'eau de la Vanne; les ballons étaient abandonnés dans une salle soumise aux variations de température de l'air extérieur et éclairée d'une manière diffuse. Ces cultures, faites au mois d'avril 1905, se sont comportées assez différemment; sur carotte je n'ai obtenu qu'un mycélium blanc, constitué par des filaments mycéliens à membrane peu épaisse et à cloisons fréquentes; ce n'est qu'à la surface de cette masse homogène, riche en gros cristaux d'oxalate de calcium, qu'on pouvait distinguer quelques rares filaments mycéliens à membrane épaisse, à cloisons transversales peu fréquentes, analogues à ceux qui forment les cordons agrégés naturels du *Crucibulum*; ce mycélium est resté constamment stérile. Au mois d'octobre 1907, c'est-à-dire au bout de deux ans et demi, il s'était formé par contre, sur les morceaux de bois humides, de nombreux appareils sporifères, se présentant à différents états de développement; plusieurs étaient ouverts ou sur le point de s'ouvrir; ces péridioles étaient au moins aussi volumineux que ceux dont j'étais parti pour obtenir mes premières cultures. Tout, dans le développement du Champignon, était rigoureusement comparable à ce qui se passe dans la nature, les péridioles en particulier étaient normaux et les spores parfaitement constituées.

Il était donc établi que le bois mort peut être utilisé par le Champignon seul, indépendamment de toute association biologique; celui qui avait aussi servi au développement du *Crucibulum* était devenu beaucoup plus friable. Il s'était certainement produit une digestion de certaines de ses parties; mais, comme le bois dont j'étais parti était déjà à demi pourri, il était malaisé de se rendre compte des modifications produites par le Champignon, ce qui était au contraire très facile avec la toile constituant le troisième milieu de culture. Il s'y formait, comme sur le bois, au contact de l'eau, un mycélium compact d'aspect gélatineux, qui donnait naissance, dans les régions plus sèches, à des cordons jaunâtres, aboutissant eux-mêmes à la formation de débuts d'organes reproducteurs, au bout du même temps que sur le bois; mais aucun de ceux-ci n'est arrivé à complet développement; la toile était alors à demi



digérée; elle se désagrègeait avec la plus grande facilité et son examen histologique et microchimique témoignait en effet de modifications très appréciables.

Si on observe les fibres de *Phormium* dans la région qui est au voisinage du liquide, on constate qu'à leur surface libre ou dans leur lamelle moyenne rampent des filaments mycéliens relativement fins (fig. A, 1), à membrane très peu épaisse, qui

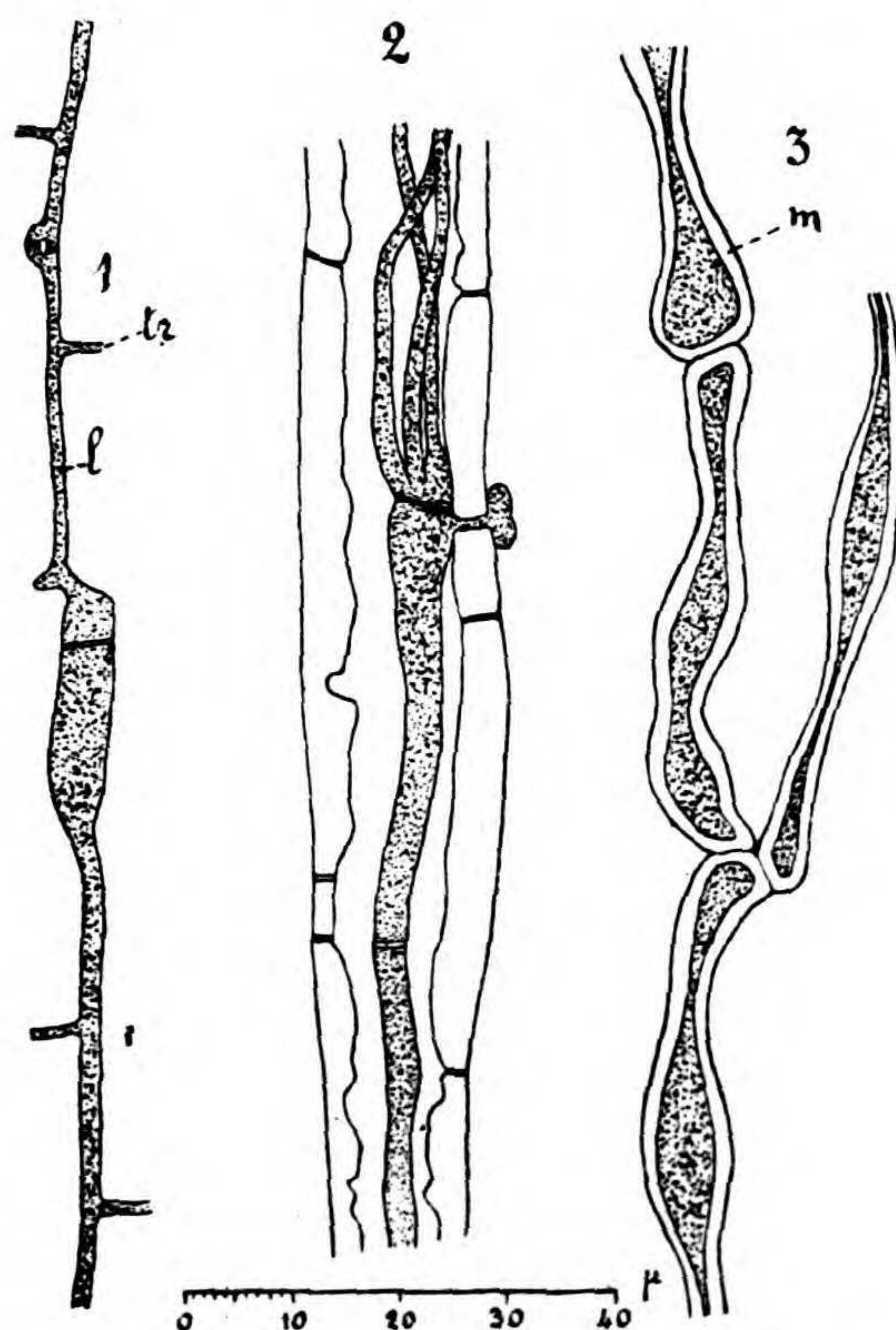


Fig. A. — Filaments mycéliens de *Crucibulum vulgare* cultivé sur toile de *Phormium*; 1, filament nourricier appliqué sur une fibre suivant sa longueur  $l$ , avec des ramifications  $tr$  entourant la fibre; 2, fibre par un pore de laquelle a pénétré le mycélium qui a donné naissance à des filaments internes; 3, filaments mycéliens à membrane  $m$  épaisse n'adhérant pas directement aux fibres de la toile, mais formant à la surface de celle-ci une masse gélifiée.

se dirigent, les uns  $l$  parallèlement à la longueur des fibres, les autres  $tr$  dans des plans perpendiculaires à l'axe des fibres, en entourant étroitement celles-ci; des ramifications de ces filaments mycéliens pénètrent à travers les ponctuations des fibres et continuent leur croissance à l'intérieur de la cavité cellulaire où ils peuvent se ramifier plus ou moins abondamment (fig. A, 2) se comportant ainsi de manière analogue au mycélium de diverses *Polyporées*<sup>1</sup>; ces filaments, qui apparaissent

1. HARTIG, *Lehrbuch der Baumkrankheiten*, 1889.



nettement comme nourriciers, se distinguent aisément de ceux qui leur font suite, mais qui ne sont plus en contact avec les fibres de la toile (fig. A, 3) et présentent une membrane *m* très épaisse, gélifiée extérieurement, et un diamètre plus considérable et très irrégulier.

Dans les régions de la toile les plus modifiées au point de vue de la résistance à la traction, les fibres apparaissent comme ayant subi une digestion incontestable; l'épaisseur de la membrane est sensiblement diminuée, et son irrégularité témoigne d'un phénomène de corrosion. On sait que les fibres de *Phormium* sont constituées par de la cellulose assez fortement lignifiée; la réaction de la fuchsine ammoniacale, de la phloroglucine chlorhydrique, celle de MAULE (actions successives du permanganate de potassium, de l'acide chlorhydrique et de l'ammoniaque) sont des plus nettes; celle de COMBES (actions successives du sulfate de zinc, de l'acide sulfhydrique et de l'acide sulfurique) ne donne qu'une coloration rouge très légère; toutes ces propriétés subsistent pour les fibres qui dans le ballon n'ont pas subi l'action directe du *Crucibulum* ou n'ont été attaquées que faiblement par le mycélium; mais, dans les régions qui apparaissent le plus modifiées au point de vue macroscopique et histologique, il ne se produit plus, par les réactions précédentes, qu'une coloration très atténuée qui peut même devenir tout à fait nulle, il en est encore de même pour les réactions de BARRESWILL (coloration rouge sale par l'acide nitrique fumant). Il y a donc eu, sous l'action du Champignon, une délignification des fibres, ce dont témoigne également la réaction de la cellulose par l'iode et l'acide sulfurique, beaucoup plus nette au contraire sur ces fibres débarrassées de leur lignine que sur les fibres intactes: le *Crucibulum vulgare* nous apparaît donc comme digérant la lignine sans l'intervention d'aucun autre organisme. Ces résultats sont à rapprocher de ceux qui ont été obtenus par différents auteurs, tels que CZAPEK<sup>1</sup> et SCHORSTEIN<sup>2</sup>, sur la digestion du bois par les Champignons supérieurs, et je compte y revenir avec plus de précision en ce qui concerne le point de vue chimique.

1. CZAPEK, *Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch.*, XVII, 1899, p. 166.

2. SCHORSTEIN, *Centralbl. f. Bakteriol.*, IX, 1902, p. 446.



J'ai, de manière analogue, réussi à obtenir le développement complet d'un certain nombre d'autres Basidiomycètes et Ascomycètes en effectuant les cultures dans des vases d'assez grande contenance; c'est ainsi que les basidiospores de l'*Hydnum Auriscalpium* L. m'ont donné sur carotte, à l'automne 1904, un mycélium qui, repiqué sur des cônes de pin stérilisés en présence d'une certaine quantité d'eau dans des ballons d'un litre, a abouti à la formation d'appareils hyméniens à l'automne 1906. Au commencement du mois d'août se sont dressés sur les cônes d'épais cordons se terminant en pointe et se ramifiant souvent en 2-4 branches secondaires; c'étaient autant de pieds à la partie supérieure desquels se sont constitués des chapeaux latéraux; un certain nombre de ceux-ci ont formé, au mois d'octobre, sur leur face inférieure, les pointes hyméniales caractéristiques, avec basidiospores; mais jamais dans ces cultures le chapeau n'a acquis les dimensions naturelles et son bord restait toujours denté ou lobé. Il paraît bien que les formes anormales ainsi présentées par ce Basidiomycète cultivé en ballons proviennent de la saturation de l'atmosphère en vapeur d'eau; car des cônes de pin, sur lesquels le mycélium s'était développé pendant un an et demi en cultures aseptiques, ont été extraits au mois de juin 1907 et placés à la surface de terre maintenue humide dans une serre froide; au mois d'octobre de la même année on observait des chapeaux absolument normaux. J'ai montré que pour les conidies de la Morille il se passait quelque chose de tout à fait comparable et que leur formation était sous la dépendance étroite d'une déshydratation du mycélium à la surface du sol; on sent toute l'importance que peuvent avoir ces observations quant au déterminisme physiologique des éléments reproducteurs.

Il semble bien que les remarques précédentes s'appliquent aussi à un Ascomycète, le *Dasyscypha virginea*; les ascospores, semées sur carotte, m'ont donné un mycélium blanc floconneux qui est resté stérile; reporté en avril 1904 sur du bois stérilisé dans de grands ballons, il a formé, en octobre 1905 et avril 1906, un grand nombre d'appareils reproducteurs, dont plusieurs étaient parfaitement normaux et aboutissaient à la formation d'ascospores; mais certains présentaient sur les bords



de la coupe hyméniale des lobes qui s'allongeaient plus ou moins, étaient très poilus, ce qui correspondait à une agrégation imparfaite des filaments mycéliens; cette ramification du périthèce primitif, qui restait alors stérile, ramification comparable à la formation des lobes sur le bord des chapeaux de l'*Hydnum Auriscalpium*, apparaît aussi comme étant sous la dépendance d'une transpiration défectueuse du mycélium.

M. H. Lecomte fait la communication suivante :

## Sur une nouvelle Podostémacée d'Indo-Chine

PAR M. HENRI LECOMTE.

Les plantes de la famille des Podostémacées<sup>1</sup> possèdent habituellement un port d'Hépatiques ou de Mousses et de plus elles vivent fixées aux rochers souvent submergés des ruisseaux et des torrents.

Leur petite taille d'une part, leur habitat d'autre part contribuent à les soustraire aux investigations des voyageurs, et c'est ce qui explique leur rareté relative dans les récoltes qui nous sont adressées.

Nous avons eu cependant la bonne fortune de rencontrer une Podostémacée assez abondamment représentée dans l'herbier rassemblé au Laos par le Dr HARMAND et dans les plantes recueillies au Cambodge par JULLIEN.

D'après sa forme, cette plante doit constituer des revêtements analogues à de la Mousse sur les rochers. Elle appartient au genre *Terniola* Tul., et nous avons dû créer pour elle une espèce nouvelle, *T. carinata* H. Lec.

### ***Terniola carinata* sp. nov.**

T. rhizomate brevi lineari et ramuloso; foliis triangularibus, crassis, dorso carinatis, subverticillatis et inter se liberis; floribus crebris, pedunculo mediocri.

Fronde exigüe, linéaire, plus ou moins ramifiée, de 1-2 millim. de largeur. Feuilles de deux sortes, les unes réduites à des écailles disti-

1. TULASNE (L.-R.), *Mónographia Podostemacearum*, Paris, 1852.

2. Cette phrase de diagnose a été construite sur le même type que les diagnoses latines de TULASNE pour faciliter les comparaisons.